

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 4 4 6 3 0

(43) 公開日 平成10年(1998)2月17日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 M	5/40		B 4 1 M	5/26 B
B 4 1 J	2/32		B 4 1 J	3/20 1 0 9 J
	2/325			1 1 7 A
B 4 1 M	5/30		B 4 1 M	5/26 L

審査請求 未請求 請求項の数 5

O L

(全 1 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-203492

(22) 出願日 平成8年(1996)8月1日

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72) 発明者 秋山 恵一

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス  
電気株式会社内

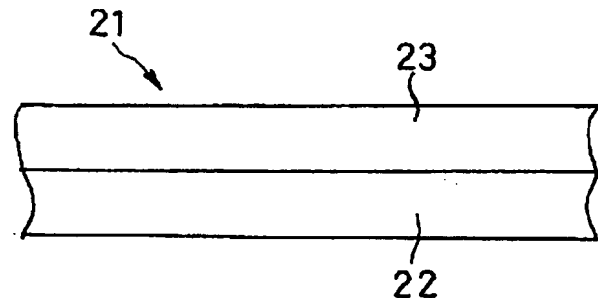
(74) 代理人 弁理士 中尾 俊輔 (外1名)

(54) 【発明の名称】 リンキング型熱転写記録媒体およびそれを用いたリンキング型熱転写記録装置

(57) 【要約】

【課題】 多数回の記録に使用することのできる長期間に亘り安定した機能を保持すること。

【解決手段】 支持基材 2 2 の一面に紫外線硬化型感熱インク 2 5 を塗布し紫外線を照射して硬化させることによりインク層 2 3 を形成したリンキング型熱転写記録媒体 2 1 であって、支持基材 2 2 を基礎吸収端波長が 2 5 0 n m 以下の高分子材料で形成したことを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持基材の一面に紫外線硬化型感熱インクを塗布し紫外線を照射して硬化させることによりインク層を形成したリインキング型熱転写記録媒体であって、

前記支持基材を基礎吸収端波長が 250 nm 以下の高分子材料で形成したことを特徴とするリインキング型熱転写記録媒体。

【請求項 2】 前記高分子材料が、少なくとも 1 つ以上のフッ素原子が置換されたエチレンユニットを繰り返し基本単位として高分子化させたものであることを特徴とする請求項 1 に記載のリインキング型熱転写記録媒体。

【請求項 3】 支持基材の一面に紫外線硬化型感熱インクからなるインク層を有するリインキング型熱転写記録媒体の記録動作に使用した後に生じるインク欠損部にインク層を再生するリインキング型熱転写方式のリインキング型熱転写記録装置であって、

請求項 1 または請求項 2 に記載のリインキング型熱転写記録媒体と、

前記リインキング型熱転写記録媒体のインク層のインクを記録媒体に熱転写して記録媒体に記録画像を形成する記録手段と、

前記リインキング型熱転写記録媒体の少なくとも記録動作に使用した後に生じるインク欠損部に未硬化の紫外線硬化型感熱インクを塗布する塗工手段と、

前記塗布された未硬化の紫外線硬化型感熱インクを前記支持基材の他面側から紫外線を照射して硬化することにより前記インク欠損部にインク層を形成する硬化手段と、

前記紫外線を照射した後に反応せずに硬化しなかった余分な未硬化の紫外線硬化型感熱インクを除去するクリーニング手段とを有することを特徴とするリインキング型熱転写記録装置。

【請求項 4】 前記支持基材の一面に形成したインク層の表面側からインク層を加熱する加熱手段を有することを特徴とする請求項 3 に記載のリインキング型熱転写記録装置。

【請求項 5】 前記支持基材が無端状に形成されていることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載のリインキング型熱転写記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リインキング型熱転写記録媒体およびそれを用いたリインキング型熱転写記録装置に係り、一旦記録に供したインク層を再生することにより複数回の使用を可能ならしめるリインキング型熱転写記録媒体およびワープロ、ファクシミリなどの情報処理装置の出力用端末機器として好適なリインキング型熱転写記録媒体を用いたリインキング型熱転写記録装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、ワープロ、ファクシミリ、コンピュータなどの情報処理装置の出力用端末機器として、電子写真方式、インクジェット方式、ワイヤードット方式、熱転写方式などの各種の記録装置が用いられている。そして、記録手段としてサーマルヘッドと称される発熱抵抗素子アレイを用いた熱転写方式の記録装置（熱転写記録装置）が、静寂性、低コスト、小型化適応能力、簡易操作性、高信頼性などの理由により多用されており、近年ではその用途が業務用からホームユース、さらにはホビー用へと拡大している。この熱転写方式は、熔融型転写方式と昇華型転写方式との 2 種類に大別することができるが、熔融型熱転写方式のものが価格面から主流となっているのが現状である。

【0003】図 11 は、熔融型熱転写方式の基本原理解およびこれに用いられる熱転写記録媒体の基本的な構成を示すものであり、熱転写記録媒体 1 は、支持基材 2 の一面（図 11 下方）にインク層 3 を積層することにより形成されている。この熱転写記録媒体 1 は、一般的に、インクリボン、インクシートなどと称されている。

【0004】前記支持基材 2 としては、通常 1~12 μm 程度の膜厚を有する高分子材料からなるフィルムあるいはシートが用いられており、高分子材料としては、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PEN（ポリエチレンナフタレート）、PI（ポリイミド）、PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）、アラミド（芳香族ポリアミド）などの樹脂が用いられている。

【0005】また、支持基材 2 の背面（図 11 上方）には、記録手段としてのサーマルヘッド 4 の摩擦の低減、熱転写記録媒体の走行性の安定化、熱転写記録媒体の巻き取り時のインク層 3 のインク面との融着防止などの目的で潤滑層 5 が一般的に形成されている。

【0006】前記インク層 3 は、低融点ワックスなどの熱溶解性物質と普通紙などの記録媒体 6 との密着性のよい熱溶解性樹脂を主成分とし、着色剤、可塑剤、分散剤および酸化防止剤などを配合することにより形成されている。

【0007】前記熱溶解性物質たる低融点ワックスとしては、カルナバワックス、キャンデリラワックス、ライスワックス、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、ポリエチレンワックスなどを挙げることができ、これらが単独あるいは混合されて用いられる。

【0008】前記熱溶解性樹脂としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-酪酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル共重合体などのエチレン系共重合体やポリヘキシルアクリレートなどのポリ（メタ）アクリル酸エステル類やポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-ビニルアルコール共重合体などの塩化ビニル系共重合体などを挙げることができ、これらの樹脂が単独あるいは混合されて用いられる。

【0009】このように構成された前記熱転写記録媒体 1 は、まず、支持基材 2 の裏面側、すなわち、潤滑層 5 側からサーマルヘッド 4 を押圧接触させることにより記録媒体 6 にインク層 3 が密着する。そして、記録情報に基づいてサーマルヘッド 4 に整列配置された複数の発熱抵抗体素子 4 a を選択的に発熱させることにより、発熱した発熱抵抗体素子 4 a に対応した位置のインク層 3 のインクが溶融あるいは軟化して記録媒体 6 に転写され、この記録媒体 6 に転写したインク 7 により記録情報に応じた所望のインク画像が得られるようになっている。

【0010】しかしながら、このような熱転写方式の熱転写記録媒体 1 は、その原理上、一度転写を行うと、記録媒体 6 へ転写したインク画像に対応する部位のインク 7 がインク層 3 から抜け落ちて欠損した状態となるため、一度転写に用いた熱転写記録媒体 1 は 1 回限りの使用で破棄しなければならず、記録に要するランニングコストが著しく高くなるという問題点があった。

【0011】そこで、このような問題点に対処するために、複数回の記録を可能とする熱転写記録媒体や一度使用した熱転写記録媒体を再生する再生方法などが提案されている。

【0012】前記複数回の記録を可能とする熱転写記録媒体は、一般的にマルチタイムインクリボンと称されるものであり、従来の単層であったインク層を多層のインク層とし、記録時にインク層をインク層の表層側から順次使用して複数回の記録を可能とするものである。

【0013】図 12 は、この種のマルチタイムインクリボンと称される熱転写記録媒体 1 A の一例を示すものであり、インク層 3 A が上インク層 3 A a と下インク層 3 A b との 2 層に構成されている。そして、このような熱転写記録媒体 1 A を用いた場合には、1 回目の記録動作時には上インク層 3 A a が記録に供され、2 回目の記録動作時には 1 回目の記録に供されなかった上インク層 3 A a のインク残存部 8 と下インク層 3 A b とが記録に供されるようになっている。

【0014】ところが、このような熱転写記録媒体 1 A を用いて記録動作を行った場合には、1 回目の記録動作を行うと、上インク層 3 A a は、図 12 に示すように、記録媒体 6 にインク 7 が転写されたインク欠損部 9 (記録媒体 6 に転写されたインク 7 が位置した部位) と記録媒体 6 にインク 7 が転写されずに残留したインク残存部 8 とで上インク層 3 A a の厚みに相当する段差が生じて上インク層 3 A a が凹凸になり、この上インク層 3 A a の凹凸は、2 回目の記録動作時に、記録媒体 6 に対する上インク層 3 A a の密着性を低下させ、記録品質を低下させるという問題点があった。

【0015】すなわち、マルチタイムインクリボンと称される熱転写記録媒体 1 A は、記録回数を重ねる毎に記録品質が次第に低下するという問題点があり、記録品質を保持しながらランニングコストを低減させることがで

きないという問題点があった。

【0016】また、記録可能な回数の最大値は、インク層 3 A の積層数によって決定されるので、記録後に生じるインク層 3 A の凹凸に対する対策が講じられなければインク層 3 A の積層数にも自ずと許容できる限界があり、多数回の繰り返し使用は実質的に困難であるという問題点もあった。

【0017】前記一度使用した熱転写記録媒体を再生する再生方法は、例えば、特開平 6 - 2 8 6 3 3 号公報にその一例が提案されている。すなわち、図示しない記録に供した後の熱転写記録媒体のインク層側にコロナ帯電処理を施し、インク層のインクが転写により脱離したインク欠損部にトナーを付着させた後、再度後工程にて熱により溶融させて均一平面化処理を行うことにより熱転写記録媒体を再度使用できる状態に再生するというものである。

【0018】しかしながら、この再生方式は、通常の電子写真方式で用いられるのと同様なコロナ帯電を用いているため高圧電源が必要となり、記録装置の大型化を招くと同時に、コストアップが避けられないという問題点があった。

【0019】また、インク層の再生に用いるトナーが粉体であるため、その粒径を均一にすることが困難であることに加えてその帯電量は大きな湿度依存性を有し、トナーの付着量を制御することが極めて困難であるという問題点もあった。

【0020】さらに、トナーの平均粒径は 10  $\mu\text{m}$  程度であるため、一般的に用いられている熱転写記録媒体の数  $\mu\text{m}$  程度の膜厚のインク層のインク欠損部に対してトナーを高精度で充填することは寸法的な点から考えても困難であるという問題点もあった。

【0021】そこで、本出願人は、かかる問題点に対処するため特願平 8 - 5 2 7 6 号において紫外線を照射することにより硬化する紫外線硬化型感熱インク (以下、UV インクと記す) を用いた新規なリインキング型熱転写記録方法を提案した。

【0022】図 13 は、リインキング型熱転写記録方法を示すものであり、リインキング型熱転写記録方法に用いるリインキング型熱転写記録媒体 1 B は、図 13

(a) に示すように、支持基材 2 B の一面に UV インクからなる単層のインク層 3 B が積層形成された構成とされており、このインク層 3 B を形成する UV インクは、光としての紫外線を照射することにより硬化する紫外線硬化樹脂を主成分とし、必要に応じて紫外線吸収剤、着色剤、その他の微量添加物を 0 ~ 10 重量部程度含有した組成物配合となっている。

【0023】前記紫外線硬化樹脂は、光重合性プレポリマー、光重合性モノマー、光開始剤の 3 つの成分を主体として構成されており、この中の光重合性プレポリマーは紫外線硬化樹脂の骨格をなす重要な成分であり、通常

10

20

30

40

50

は99重量部以下の範囲で添加される。この光重合性プレポリマーは、光化学的作用によってさらに重合するポリマーであり、光重合性不飽和ポリマー、光重合性オリゴマーとも呼ばれている。

【0024】前記光重合性モノマーは、光重合性プレポリマーの希釈剤の役割を担い、インクの実用上の作業性を確保するとともに、紫外線照射時に末端官能基の作用により自らが重合反応に関与するものであり、通常は99重量部以下の範囲で添加される。

【0025】前記光開始剤は、紫外線を吸収して重合反応のトリガーになるものである。

【0026】また、インク層3Bを形成する紫外線硬化樹脂には、前記3つの主成分に加えて、増感剤、着色剤、充填剤、レベリング剤、粘弾性改質剤などの添加剤が必要に応じて配合される。

【0027】前記光重合性プレポリマーとしては、ポリエステルアクリレート、エポキシアクリレート、ウレタンアクリレート、ポリエーテルアクリレート、ポリアクリレートなどを好適なものとして例示することができる。

【0028】前記光重合性モノマーとしては、2-エチルヘキシルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシブチルアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレートの誘導体などの単官能型や、ジシクロペンチルアクリレート、ジシクロペンチルオキシエチルアクリレート、1,3-ブタンジオールアクリレート、1,4-ブタンジオールアクリレート、1,6-ヘキサジオールアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、ポリエチレングリコール400ジアクリレート、ヒドロキシビバリン酸エステルネオペンチルグリコールジアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレート、1,3-ビス(3-アクリルオキシエトキシ-2-ヒドロキシプロピル)-5,5-ジメチルヒダントイン、ヒドロキシビバリン酸エステルネオペンチルグリコール誘導体のジアクリレートなどの二官能型や、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートなどの三官能以上型のものを好適なものとして例示することができる。

【0029】前記光開始剤としては、ピアセチル、アセトフェノン、ベンゾフェノン、ミヒラーケトン、ベンジル、ベンゾイン、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンジルジメチルケタール、テトラメチルチウラムスルフィド、アゾビスイソブチルニトリル、ベンゾイルパーオキサイド、ジ-tert-ブチルパーオキサイド、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、

1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、2-クロロチオキサントン、メチルベンゾイルフォルメイトなどを好適なものとして例示することができる。

【0030】また、着色剤としては、カーボンブラック、アセチレンブラック、オイルブラックなどの黒色顔料およびチタニア、炭酸カルシウムなどの白色顔料の他にイエロー、マジェンタ、シアンなどの公知の染料を好適なものとして例示することができ、これらの顔料および染料の添加量を適宜変化させることにより色調などが所望の状態に調整されるものである。

【0031】そして、特願平8-5276号により提案したリインキング型熱転写記録方法においては、例えば、図13(a)に示す記録に供した使用済みのリインキング型熱転写記録媒体1Bを再度使用できる状態に再生するために、図13(b)に示すように未硬化のUVインク10を支持基材2Bのインク層3B上にインク欠損部9Bを含めて全面塗布する塗布工程と、図13(c)に示すように紫外線をリインキング型熱転写記録媒体1Bの他面側たる背面側、すなわち、支持基材2B側から照射することによりインク欠損部9Bに塗布した未硬化のUVインク10を硬化させる硬化工程と、図13(d)に示すようにインク欠損部9B以外に塗布された余分な未硬化のUVインク10を除去するクリーニング工程の3工程を順に行うことにより形成されており、特に高精細な記録を行う場合には、クリーニング工程の後に、図13(e)に示すように再生されたインク層11と残存しているインク層3Bのインク残留部8Bとの境界部12をインクを溶融させることにより消失させるアニール工程を施すことが可能になっている。

【0032】更に詳しく説明すると、図13(a)に示すように、記録に供した使用済みのリインキング型熱転写記録媒体1Bのインク層3Bには、記録に供した部位のインクが記録媒体6に転写されたインク欠損部9Bと記録媒体6にインクが転写されずに残留した未転写のインク残存部8Bとを有している。そして、この一旦記録に供された後のリインキング型熱転写記録媒体1Bを再度使用可能なように再生するためには、まず、図13

(b)に示す塗布工程において、図示しないローラなどにより、未硬化のUVインク10を、支持基材2Bの一面に形成されたインク層3B上にインク欠損部9Bを含めた全面に塗布した後、ナイフ、ブレードなどの膜厚制御手段13によりその膜厚を均一化する。ここで、塗布する未硬化のUVインク10の膜厚は、インク欠損部9Bの膜厚と同等であれば理想的であるが、図13(b)に示すように塗布量を過多として、支持基材2B上に残留している未転写のインク残存部8Bの表面上にインクが付着するようになってくるとクリーニング工程があるので特に問題は発生しない。

【0033】ついで、図13(c)に示す硬化工程にお

いて、未硬化のUVインク10が全面塗工されたリインキング型熱転写記録媒体1Bの支持基材2B側、すなわち、背面側より、紫外線照射手段14により紫外線を照射する。この紫外線照射手段14の光源としては、低圧あるいは高圧水銀ランプ、水銀キセノンランプ、メタルハライドランプなどの紫外線を放射するものが用いられる。そして、未転写のインク残存部8Bは、既に硬化しているため紫外線照射によっても何ら変化しないばかりか、背面側から照射される紫外線を遮断し、背面側から照射される紫外線をインク残存部8Bの表面へ透過させないので、この未転写のインク残存部8B上に塗布された未硬化のUVインク10は、紫外線による重合反応を生ぜず未硬化の状態を保持する。

【0034】一方、インク欠損部9Bに位置する未硬化のUVインク10には、支持基材2Bを透過して紫外線が照射されるために、紫外線による重合反応を生じて硬化(固化)し、インク層11として再生される。

【0035】すなわち、塗布した未硬化のUVインク10の内のインク欠損部8Bに位置する塗工インク10のみを選択的に硬化させることができる。

【0036】したがって、硬化工程を経過した後においては、図13(c)に斜線にて示す部位が未硬化の残留塗工インク部15として残留する。

【0037】なお、再生されるインク層11の膜厚は、紫外線の照射時間、パワー、波長などの硬化条件と、使用するUVインク10の材料特性により制御することができる。

【0038】ついで、図13(d)に示すクリーニング工程において、前記硬化工程において反応せずに硬化しなかった図13(c)に斜線にて示す未硬化の残留塗工インク部15が適宜なクリーニングローラなどのクリーニング手段16によって拭き取られて除去され、これにより1サイクルの再生工程が終了する。

【0039】なお、高精細な記録を行うためにリインキング型熱転写記録媒体1Bを再生する場合など、残留しているインク残存部8Bと新たに再生したインク層11との境界部12をさらに修正させておく必要がある場合には、図13(e)に示すように、ハロゲンランプなどを具備する加熱手段17を用いてインク層3Bの表面側から加熱アニール処理を施すアニール工程を更に追加することにより、境界部12を相溶させて境界部12を消滅させればよい。この加熱アニール処理を施すための加熱手段17としては、前記ハロゲンランプ光源などを用いた非接触加熱方法の他に、図示しないサーマルヘッドを用いた接触加熱方法などを用いてもよい。

【0040】このアニール工程は、写真画像などの極めて高精細な記録が求められる場合に併用する手段として有効であり、通常の文字記録を行う場合には省略してもよい。

【0041】そして、このような構成を採用したリイン

キング型熱転写記録方法のリインキング型熱転写記録媒体1Bによれば、記録動作を行う毎に記録に供したインク層3Bのインク欠損部9Bに新たなインク層11を形成してインク層3Bを確実に再生することができるので記録品質を損なわずに多数回の記録に使用することができるという優れた効果を有している。

【0042】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述した構成からなるリインキング型熱転写記録方法に用いるリインキング型熱転写記録媒体1Bにおいては、支持基材2Bが常に紫外線に暴露されるため、インク層3Bの再生の繰り返しに伴って、紫外線の暴露時間が長くなり、支持基材2Bが次第に脆化し、長期間に亘り安定した機能を保持することができないという問題点があった。

【0043】更に詳しく説明する。

【0044】まず、リインキング型熱転写記録媒体1Bに用いる支持基材2Bの絶対必要特性を考えると、第1に背面から照射された紫外線を表面に塗布された未硬化のUVインク10に有効に到達させるため、高い光透過率と短い基礎吸収端波長を有する必要がある、第2に常に紫外線に暴露されるため、紫外線によって劣化しないという優れた耐候性を有する必要がある。

【0045】そして、この他にも、熱転写可能な薄膜が形成可能、背面に印可した熱を表面のUVインク10に伝達するための高い熱伝導性、リインキング型熱転写記録装置の内部で回転駆動させるための低伸度で高強度な機械特性、UVインク10が平滑に塗工できるための高い表面平滑性および低い表面張力、繰り返しの寸法安定性および耐熱変形性などの特性を必要としている。

【0046】しかしながら、支持基材2Bとして光透過率の高い高分子材料により形成した高分子フィルムを用いた場合には、高分子フィルムの内部に侵入した高エネルギーの紫外線によって高分子材料の分子鎖が切断されて高分子フィルムが脆化し、支持基材2Bの寿命を低下させる。

【0047】ここで、強力な紫外線が高分子フィルム内に侵入しないように基礎吸収端波長を大きくするか、紫外線吸収剤を混合することによって高分子フィルムの寿命を長くすることができるが、光透過率が低下することにより、未硬化のUVインク10を硬化させる際の硬化速度が低下するためインク層3Bの再生速度が低下する。

【0048】すなわち、紫外線の背面露光は、短波長でより強力な光エネルギーを未硬化のUVインク10に付与して再生速度を向上させるほど、逆にリインキング型熱転写記録媒体1Bの寿命を低下させてしまうという相反する特徴を有している。

【0049】そこで、インク層3Bの再生速度を低下させることなく多数回の記録に使用することのできるより長寿命のものが求められている。

【0050】本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、多数回の記録に使用することのできる長期間に亘り安定した機能を保持するリインキング型熱転写記録媒体と、このリインキング型熱転写記録媒体の再生が容易に実現できる長寿命のリインキング型熱転写記録装置を提供することを目的とする。

#### 【0051】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するため、本発明者は、多数回の記録に使用することのできる長期間に亘り安定した機能を保持するリインキング型熱転写記録媒体を得るべく鋭意研究を行った結果、基礎吸収端波長が250nm以下の高分子材料で支持基材を形成することによりインク層の再生速度を向上し得ることができ、少なくとも1つ以上のフッ素原子が置換されたエチレンユニットを繰り返し基本単位として高分子化させた高分子材料で支持基材を形成することにより長期間に亘り安定した機能を保持し得ることを見出し、本発明を完成したものである。

【0052】すなわち、特許請求の範囲の請求項1に記載の本発明のリインキング型熱転写記録媒体の特徴は、支持基材の一面に紫外線硬化型感熱インクを塗布し紫外線を照射して硬化させることによりインク層を形成したリインキング型熱転写記録媒体であって、前記支持基材を基礎吸収端波長が250nm以下の高分子材料で形成した点にある。

【0053】そして、このような構成を採用したことにより、支持基材は、紫外線硬化型感熱インクを硬化させる紫外線を容易に透過させることができるので、未硬化の紫外線硬化型感熱インクを硬化させる際の硬化速度を向上させ、インク層の再生速度を向上させることができる。

【0054】また、特許請求の範囲の請求項2に記載の本発明のリインキング型熱転写記録媒体の特徴は、請求項1において、前記高分子材料が、少なくとも1つ以上のフッ素原子が置換されたエチレンユニットを繰り返し基本単位として高分子化させたものである点にある。

【0055】そして、このような構成を採用したことにより、支持基材は、耐候性に極めて優れているので、紫外線硬化型感熱インクを硬化させる紫外線の暴露による脆化を防止し、長期間に亘り安定した機能を保持し、多数回の記録に使用することができる。

【0056】また、特許請求の範囲の請求項3に記載の本発明のリインキング型熱転写記録装置の特徴は、支持基材の一面に紫外線硬化型感熱インクからなるインク層を有するリインキング型熱転写記録媒体の、記録動作に使用した後に生じるインク欠損部にインク層を再生するリインキング型熱転写方式のリインキング型熱転写記録装置であって、請求項1または請求項2に記載のリインキング型熱転写記録媒体と、前記リインキング型熱転写記録媒体のインク層のインクを記録媒体に熱転写して記

録媒体に記録画像を形成する記録手段と、前記リインキング型熱転写記録媒体の少なくとも記録動作に使用した後に生じるインク欠損部に未硬化の紫外線硬化型感熱インクを塗布する塗工手段と、前記塗布された未硬化の紫外線硬化型感熱インクを前記支持基材の他面側から紫外線を照射して硬化することにより前記インク欠損部にインク層を形成する硬化手段と、前記紫外線を照射した後に反応せずに硬化しなかった余分な未硬化の紫外線硬化型感熱インクを除去するクリーニング手段とを有する点にある。

【0057】そして、このような構成を採用したことにより、リインキング型熱転写記録媒体の再生を容易に行うことができるとともに、長期間に亘り安定した機能を保持する長寿命の装置とすることができる。

【0058】また、特許請求の範囲の請求項4に記載の本発明のリインキング型熱転写記録装置の特徴は、請求項3において、前記支持基材の一面に形成したインク層の表面側からインク層を加熱する加熱手段を有する点にある。

【0059】そして、このような構成を採用したことにより、より高精度の記録品質を得ることができる。

#### 【0060】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に示す実施の形態により説明する。

【0061】図1は本発明に係るリインキング型熱転写記録媒体の実施の形態の一例を示す説明図である。

【0062】図1に示すように、本実施の形態のリインキング型熱転写記録媒体21は、高分子材料からなる支持基材22の一面にインク層23が形成されている。

【0063】前記支持基材22を形成する高分子材料としては、基礎吸収端波長が250nm以下で、少なくとも1つ以上のフッ素原子が置換されたエチレンユニットを繰り返し基本単位として高分子化させた高分子樹脂により形成されている。この高分子樹脂としては、PFA（テトラフルオロエチレンーパーフルオロアルキルビニルエーテル）、FEP（テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン）、ETFE（エチレンーテトラフルオロエチレン）などのフッ素樹脂を例示することができる。

【0064】前記インク層23は、支持基材22の一面に未硬化の紫外線硬化型感熱インク（UVインク）を塗布し、この未硬化のUVインクを紫外線を背面側（支持基材22側）から照射することにより硬化して形成されている。

【0065】なお、インク層23を形成するUVインクは、前述した従来のリインキング型熱転写記録媒体1Bのインク層3Bを形成するUVインクと同様のものが用いられており、その詳しい説明は省略する。

【0066】本実施の形態のリインキング型熱転写記録媒体21の支持基材22は、前述したように、第1に背

面から照射された紫外線を表面に塗布された未硬化のUVインクに有効に到達させるため、高い光透過率と短い基礎吸収端波長を有する必要がある、第2に常に紫外線に暴露されるため、紫外線によって劣化しないという優れた耐候性を有する必要がある。さらに、この他にも、熱転写可能な薄膜が形成可能、背面に印可した熱を表面のインク層に伝達するための高い熱伝導性、リインキング型熱転写記録装置の内部で回転駆動させるための低伸度で高強度な機械特性、塗工インクが平滑に塗工できるための高い表面平滑性および低い表面張力、繰り返しの寸法安定性および耐熱変形性などの特性を必要としている。

【0067】前記UVインクを硬化させるのに用いる紫外線としては、UVインクの設計上、長波長に感度を求めた場合、通常環境下での反応が活発になって取り扱いに問題が生じる。逆に、短波長に感度を求めると人体に有害な殺菌光線の取り扱いに注意が必要となる。したがって、一般的には、254~365nm付近の紫外線（近紫外線）が用いられている。

【0068】つぎに、本実施の形態のリインキング型熱転写記録媒体21の支持基材22について図2から図5によりさらに説明する。

【0069】図2は種々の高分子材料により形成された高分子フィルムの分光透過率特性を表す波長と光透過率の関係を示す線図、図3は紫外線を照射する365nmタイプの高圧水銀ランプ（照度10mW/cm<sup>2</sup>）の発光スペクトルを表す波長と照度との関係を表す線図、図4は種々の高分子材料により形成された高分子フィルムの紫外線暴露劣化特性を表す紫外線照射時間と引張り強度の関係を示す線図、図5は種々の高分子材料により形成された高分子フィルムの紫外線暴露劣化特性を表す紫外線照射時間と破断伸度の関係を示す線図である。

【0070】図2に示すように、PPS（ポリフェニルサルフォン）、PEN、PEI（ポリエーテルイミド）、PEEK、アラミド、PIなどの高分子フィルム（高分子シート）は、基礎吸収端波長が360nm以上であることから、UVインクの硬化に有効な紫外線を透過せず、リインキング型熱転写記録方法に用いることができないことが判る。

【0071】一方、ETFE、PFA、FEPなどのふっ素樹脂からなる高分子フィルム（ふっ素系高分子フィルム）、メチルペンテン、PET、PSF（ポリサルフォン）、PES（ポリエーテルサルフォン）などの高分子フィルムは、比較的基礎吸収端波長が短く、365nm程度の紫外線によるUVインクの硬化が可能であることが判る。

【0072】また、リインキング型熱転写記録方法では、支持基材22が紫外線に暴露されるため、脆化が問題となる。

【0073】図4および図5に示すように、ETFE、

PFA、FEPなどのふっ素樹脂からなる高分子フィルムは高い耐候性を有することが判る。

【0074】すなわち、基礎吸収端波長が高く紫外線透過率の低いPPS、PEI、PEEK、アラミド、PIなどからなる高分子フィルムは、紫外線を表面で吸収して内部に達しないため、引張り強度の劣化が認められないのに対し、メチルペンテン、PET、PSF、PESなどからなる高分子フィルムは、短波長の紫外線を透過するため、内部に到達した高いエネルギーの紫外線が分子鎖を切断して、引張り強度が低下することが判る。また、PENは紫外線の透過率が低いにもかかわらず劣化するのは、計測に供したPENの高分子フィルムの膜厚が2μmと薄いために、表面の劣化がそのまま高分子フィルムの劣化に反映したものと考えられる。

【0075】ところが、ETFE、PFA、FEPなどのふっ素系高分子フィルムは、フッ素が置換されたエチレンユニットが直鎖状に高分子化した構造を有するため、図2に示すように、基礎吸収端波長が200nm以下で光透過率が極めて高い特性を有するとともに、C-Fの解離エネルギーが極めて高いため、紫外線による分解や脆化は殆ど見られず、図4および図5に示すように、5時間以上の紫外線の暴露に耐えうる極めて優れた耐候性を有することが判る。

【0076】すなわち、ETFE、PFA、FEPなどのふっ素樹脂からなる高分子フィルムは、紫外線を吸収する六員環を持たず、さらに分子が極めて高いC-F結合で構成されているため、高い光透過率と、高い耐候性を有することが判明し、本実施の形態のリインキング型熱転写記録媒体21の支持基材22の材料として好ましく、未硬化のUVインクを硬化させる際の硬化速度を向上させ、インク層23再生速度を向上させることができるとともに、UVインクを硬化させる紫外線の暴露による脆化を防止し、長期間に亘り安定した機能を確実に保持することが可能になる。

【0077】前記支持基材22の材料について具体的な実験例によりさらに説明する。

【0078】まず、光重合性プレポリマーとしてアロニックスM6100（ポリエステルアクリレート：東亜合成化学工業株式会社製商品名）を2重量部と、光重合性モノマーとしてアロニックスM-120（2-エチルヘキシルアクリレート：東亜合成化学工業株式会社製商品名）を86重量部と、熱可塑性成分としてのエルバックスEV210（エチレン-酢酸ビニル共重合体：三井デュポンケミカル株式会社製商品名）を6重量部と、着色成分としてMA-100（カーボンブラック：三菱化成株式会社製商品名）を3重量部と、光開始剤としてダイロキュア（2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン（過酸化ベンゾイル）：チバガイギー株式会社製商品名）3重量部とを混合した後、3本ロールミル（小平製作所株式会社製：型番R111-1RJ

ー 2) で混練りして UV インクを作製した。

【0079】そして、この UV インクをグラビア塗工方式によりガラス板に塗工し、図 3 に示す 365 nm に強い発光特性を有する高圧水銀ランプ (365 nm タイプの紫外線ランプ) を用いて  $10 \text{ mW/cm}^2$  の照度で紫外線を照射したところ、約 10 秒で硬化 (固化) することが判明した。また、接触式の表面段差計により、硬化後のインク膜厚が  $5 \mu\text{m}$  であることが判明した。さらに、硬化後の UV インクは、タッキネステスター (レスカ株式会社製) を用いた測定により、 $70^\circ\text{C}$  にて熱軟化することが判明した。これらのことにより、作製した UV インクは、紫外線により硬化し、硬化後は熱可塑性を有していることが判明した。

【0080】つぎに、前記 UV インクを膜厚  $7.5 \mu\text{m}$  のユービレックス (PI: 宇部興産株式会社製商品名) のフィルムに前記グラビア塗工方式を用いて塗工し、インク塗工面の反対側から前記高圧水銀ランプを用いて紫外線を照射して UV インクの背面照射による硬化実験を行ったところ、数時間経過した後においても UV インクが硬化しないことが判明した。そこで、分光透過率計 (日本分光株式会社製) を用いてユービレックスのフィルムの光透過率を計測したところ、図 2 に示すように、ユービレックス (PI) は、基礎吸収端波長が  $400 \text{ nm}$  以上であり、 $400 \text{ nm}$  以下の波長の紫外線を透過しないため UV インクが反応できないことが原因であることが判明した。

【0081】同様に、膜厚  $4 \mu\text{m}$  のミクトロン (アラミド (芳香族ポリアミド): 東レ株式会社製商品名)、膜厚  $2 \mu\text{m}$  のテオネックス (PEN: 帝人株式会社製商品名)、膜厚  $2.5 \mu\text{m}$  のスミライト FS1400 (PEI: 住友ベークライト株式会社製商品名)、膜厚  $4 \mu\text{m}$  のトレリナ (PPS: 東レ株式会社製商品名)、膜厚  $2.5 \mu\text{m}$  のスミライト FS-1100 (PEEK: 住友ベークライト株式会社製商品名) などのフィルムを用いて、光透過率の計測および UV インクの硬化実験を行ったところ、図 2 に示すように、これらはいずれも基礎吸収端波長が  $365 \text{ nm}$  以上であり、波長が  $365 \text{ nm}$  の紫外線を透過しないため紫外線を数時間照射しても UV インクを硬化させることができないことが判明した。

【0082】つぎに、前記 UV インクを膜厚  $4 \mu\text{m}$  のルミラー 4A (PET: 東レ株式会社製商品名) のフィルムを用いて、分光透過率および UV インクの硬化実験を行ったところ、ルミラー 4A (PET) は、図 2 に示すように、波長が  $365 \text{ nm}$  の紫外線を  $80\%$  程度透過するため、UV インクが約 20 分で硬化することが判明した。

【0083】しかしながら、ルミラー 4A を用いて、UV インクの塗工および紫外線による UV インクの硬化を繰り返し、オートグラフ (株式会社島津製作所製商品名) を用いて紫外線照射時間に対する引張り強度 (AS

TM D882-61T) および破断伸びを計測したところ、図 4 および図 5 に示すように、1 時間の紫外線の暴露により引張り強度および破断伸びが著しく低下する、すなわち、紫外線照射時間が長くなると分解劣化が著しく進行し (耐候性に劣る)、繰り返し複数回の連続使用には耐えることができないことが判明した。

【0084】同様に、膜厚  $2.5 \mu\text{m}$  のスミライト FS-1200 (PSF: 住友ベークライト株式会社製商品名)、膜厚  $2.5 \mu\text{m}$  のスミライト FS-1300 (PES: 住友ベークライト株式会社製商品名)、膜厚  $50 \mu\text{m}$  のオビュラン (メチルペンテン: 三井石油化学工業株式会社製商品名) のフィルムを用いて、光透過率の計測および UV インクの硬化実験ならびに紫外線照射時間に対する引張り強度および破断伸びの計測を行ったところ、これらはルミラー 4A とほぼ同様の特性、すなわち、UV インクを硬化することはできるが、繰り返し複数回の連続使用には耐えることができないことが判明した。

【0085】つぎに、エチレンとテトラフルオロエチレンを所定の割合で交互重合させた ETFE (エチレン-テトラフルオロエチレン) を材料として、延伸法により膜厚  $12 \mu\text{m}$  のフィルムを作製した。この ETFE のフィルムの光透過率を計測したところ、図 2 に示すように、基礎吸収端波長が  $200 \text{ nm}$  以下であり、高圧水銀ランプによる紫外線発光波長を全域に亘って透過することが判明した。そして、この ETFE のフィルムの紫外線照射時間に対する引張り強度および破断伸びをオートグラフ (株式会社島津製作所製商品名) を用いて計測したところ、図 4 および図 5 に示すように、初期の引張り強度が  $20 \text{ Kg f/mm}^2$  で初期の破断伸びが  $110\%$  であり、前記高圧水銀ランプを用いて  $10 \text{ mW/cm}^2$  の照度で紫外線を連続照射したところ、紫外線照射時間が 5 時間を経過しても初期の引張り強度および破断伸びが保持されることが判明した。

【0086】すなわち、紫外線照射時間が長くなっても分解劣化が生じない極めて高い耐候性を有していることが判明した。さらに、この ETFE のフィルムに前記グラビア塗工方式を用いて前記 UV インクを塗工し、その後インク塗工面の反対側から  $10 \text{ mW/cm}^2$  の照度で紫外線を照射したところ、前記 UV インクは約 20 秒で硬化することが判明した。つまり、UV インクの硬化速度を低下させない、言い替えると、UV インクの硬化速度を速くすることができるので、リインキング型熱転写記録媒体の再生を行う際の再生速度を向上可能であることが判明した。また、UV インクを硬化させた ETFE のフィルムを、熱転写プリンタ (スター精密株式会社製: 型番 SJ-144) に搭載して熱転写を行ったところ、ETFE が有する高い熱伝導性のために、良好な記録画像を得られることが判明した。この ETFE の赤外吸収スペクトルを図 6 に示す。



【0087】また同様に、PFAおよびFEPのフィルムを用いて、光透過率の計測を行ったところ、図2に示すように、ETFEのフィルムと同様に基礎吸収端波長が200nm以下であり、高圧水銀ランプによる紫外線発光波長を全域に亘って透過することが判明した。なお、PFAおよびFEPのフィルムの光透過率はETFEのフィルムとほぼ同等であり、図2における光透過率のプロット曲線が重複している。)そして、PFAおよびFEPのフィルムの紫外線照射時間に対する引張り強度および破断伸度の計測を行ったところ、図4および図5に示すように初期の引張り強度はPFAおよびFEP共に2Kgf/mm<sup>2</sup>で、初期の破断伸度はPFAが270%、FEPが190%であり、前記高圧水銀ランプを用いて10mW/cm<sup>2</sup>の照度で紫外線を連続照射したところ、ETFEのフィルムと同様に紫外線照射時間が5時間を経過しても初期の引張り強度および破断伸度が保持されることが判明した。

【0088】すなわち、PFAおよびFEPのフィルムは、ETFEのフィルムと同様に、紫外線照射時間が長くなっても分解劣化が生じない極めて高い耐候性を有していることが判明した。さらに、このPFAおよびFEPのフィルムに前記グラビア塗工装置を用いて前記UVインクを塗工し、その後インク塗工面の反対側から10mW/cm<sup>2</sup>の照度で紫外線を照射したところ、前記UVインクは共に約20秒で硬化することが判明した。また、UVインクを硬化させたPFAおよびFEPのフィルムを、熱転写プリンタ(SJ-144:スター精密株式会社製)に搭載して熱転写を行ったところ、共に良好な記録画像を得られることが判明した。このPFAの赤外吸収スペクトルを図7に、FEPの赤外吸収スペクトルを図8に示す。

【0089】つぎに、本発明に係るリインキング型熱転写記録装置の実施の形態の一例について説明する。

【0090】図9は本発明に係るリインキング型熱転写記録媒体を適用した本発明に係るリインキング型熱転写記録装置の実施の形態の一例の要部を示す概略図である。

【0091】図9に示すように、本実施の形態のリインキング型熱転写記録装置30のプリンタ本体31の内部には、前述したリインキング型熱転写記録媒体21が両端を接続してなる無端状とされて配設されている。このリインキング型熱転写記録媒体21は、前述したように基礎吸収端波長が250nm以下で、少なくとも1つ以上のフッ素原子が置換されたエチレンユニットを繰り返し基本単位として高分子化させた高分子樹脂からなる高分子材料によって形成された支持基材22の一面に、UVインクからなるインク層23が積層形成されている(図1参照)。また、リインキング型熱転写記録媒体21は、インク層23を外側に向けて配設されている(インク層23がプリンタ本体31の内面と対向してい

る)。

【0092】前記リインキング型熱転写記録媒体21は、図9右側に示すバックアップロール32と、図9左側下方に示すテンションロール33と、図9左側上方に示す記録手段としてのサーマルヘッド34とにより緊張状態を維持して保持されている。このリインキング型熱転写記録媒体21は、図示しない駆動機構により一定の速度で図9に矢印Aにて示す時計方向へ走行されるように構成されている。

【0093】前記プリンタ本体31の内部の右側下部には、塗工手段としてのグラビア塗工装置35が配設されている。このグラビア塗工装置35は、リインキング型熱転写記録媒体21の少なくとも記録動作に使用した後に生じるインク層23のインク欠損部24に未硬化のUVインク25を塗布するためのものであり、リインキング型熱転写記録媒体21上にインク欠損部24を含めて未硬化のUVインク25を所定の膜厚で塗布するグラビアロールと称される塗工ロール36と、この塗工ロール36の表面に未硬化のUVインク25を供給する供給ロール37とを有している。そして、塗工ロール36と供給ロール37とは、その外周面どうしを所望の当接力をもって接触するようにして相互に平行に配設されている。さらに、塗工ロール36は、リインキング型熱転写記録媒体21を介してバックアップローラ32と当接するようにしてその軸芯をリインキング型熱転写記録媒体21の走行方向に対して直交するようにして配設されている。また、塗工ロール36の表面には、塗工ロール36の表面に供給された未硬化のUVインク25の膜厚を所定の厚さに制御するための図示しないブレードの先端が当接されている。そして、塗工ロール36は、図示しない駆動機構により一定の速度で図9に矢印Bにて示す反時計方向へ回転するように構成されている。また、供給ロール36の下方には、未硬化のUVインク25を貯留する貯留パン38が配設されており、この貯留パン38に貯留された未硬化のUVインク25の液面が供給ロール36の外周面の下部に接するように構成されている。

【0094】すなわち、貯留パン38に貯留された未硬化のUVインク25は、供給ロール37および塗工ロール36の表面を順に伝わってリインキング型熱転写記録媒体21上に供給されるように構成されている。

【0095】前記リインキング型熱転写記録媒体21上に未硬化のUVインク25を塗布する位置が塗工位置CPとされている。

【0096】なお、グラビア塗工装置35の少なくとも塗工ロール36をリインキング型熱転写記録媒体21に対して接離可能な構成としてもよい。

【0097】また、塗工手段としては、公知のマイクログラビア塗工装置、ダイ塗工装置、ナイフ塗工装置、リバース塗工装置、ワイヤーバー塗工装置、キス塗工装

置、ディップ塗工装置、スピン塗工装置、エアナイフ塗工装置などから必要に応じて選択することができる。

【0098】前記プリンタ本体 3 1 の内部のバックアップロール 3 2 とテンションロール 3 3 との中間位置でリインキング型熱転写記録媒体 2 1 の走行経路の内側には、前記グラビア塗工装置 3 5 によりリインキング型熱転写記録媒体 2 1 上に塗布された未硬化の UV インク 2 5 を支持基材 2 2 側から紫外線を照射して硬化することにより前記インク欠損部 2 4 に新たなインク層 2 6 を形成する硬化手段としての紫外線照射装置 3 9 が配設されている。この紫外線照射装置 3 9 は、光源として図 3 に示す発光スペクトルを有する少なくとも一つの高圧水銀ランプ (365 nm タイプの紫外線ランプ) 4 0 を有している。この紫外線照射装置 3 9 による紫外線の照射位置が硬化位置 RP とされている。また、高圧水銀ランプ 4 0 は、図示しない制御手段に電氣的に接続されており、制御手段から送出される制御指令に基づいて、インク欠損部 2 4 に塗工した未硬化の UV インク 2 5 のみが選択的に硬化されるように構成されている。なお、紫外線を照射する光源としては、低圧水銀ランプ、水銀キセノンランプ、メタルハライドランプなどから必要に応じて選択することができる。

【0099】前記プリンタ本体 3 1 の内部の左側下部には、前記紫外線を照射した後に反応せずに硬化しなかった余分な未硬化の UV インク 2 5 を除去するクリーニング手段としてのクリーニング装置 4 1 が配設されている。このクリーニング装置 4 1 は、リインキング型熱転写記録媒体 2 1 のインク層 2 3 の表面を掃引するクリーニングブレード 4 2 を有しており、このクリーニングブレード 4 2 の先端は、リインキング型熱転写記録媒体 2 1 のインク層 2 3 の表面に当接されている。このクリーニングブレード 4 2 の先端がリインキング型熱転写記録媒体 2 1 と当接した位置がクリーニング位置 WP とされている。

【0100】前記プリンタ本体 3 1 の内部の左側のサーマルヘッド 3 4 とテンションロール 3 3 との中間位置でリインキング型熱転写記録媒体 2 1 の走行経路の外側には、支持基材 2 2 の一面に形成したインク層 2 3 を表面側から加熱する加熱手段としての加熱装置 4 3 が配設されている。この加熱装置 4 3 は、少なくとも高精細な記録を行う際に駆動され、インク層 2 3 と新たなインク層 2 6 との境界部 2 7 を相溶させて境界部 2 7 を消滅させるためのものであり、加熱源としては、図示しないハロゲンランプなどが用いられている。この加熱装置 4 3 によるリインキング型熱転写記録媒体 2 1 のインク層 2 3 を加熱する位置が加熱位置 HP とされている。なお、加熱装置 4 3 としては、図示しないサーマルヘッドを用いた接触加熱方法などを用いてもよい。

【0101】前記記録手段としてのサーマルヘッド 3 4 の上方には、リインキング型熱転写記録媒体 2 1 を介し

て少なくとも記録動作時に圧接される搬送ローラを兼ねたブラテンロール 4 4 が配設されており、サーマルヘッド 3 4 とブラテンロール 4 4 との当接位置が記録位置 PP とされている。

【0102】前記記録位置 PP の左側には、複数枚の記録媒体 4 5 を重積して載置し記録媒体 4 5 を上方から 1 枚ずつ順に記録位置 PP に向かって搬送することのできる給紙装置 4 6 が配設されており、前記記録位置 PP の右側には、記録位置 PP において記録画像が記録された記録済みの記録媒体 4 5 a を収納する排紙装置 (排紙トレイ) 4 7 が配設されている。

【0103】つぎに、本実施の形態のリインキング型熱転写記録装置における本実施の形態のリインキング型熱転写記録媒体の再生動作を説明する。

【0104】図 10 は本発明に係るリインキング型熱転写記録媒体を適用した本発明に係るリインキング型熱転写記録装置におけるリインキング型熱転写記録媒体の再生動作を示す説明図である。

【0105】まず、記録媒体 4 5 がサーマルヘッド 3 4 とブラテンロール 4 4 の間に搬送され、記録位置 PP において通常の熱転写記録装置の如くサーマルヘッド 3 4 によりブラテンロール 4 4 とサーマルヘッド 3 4 との間にあるリインキング型熱転写記録媒体 2 1 のインク層 2 3 のインクが熱転写されて所望の記録情報の記録が行なわれる。そして、記録媒体 4 5 に記録が行われると、記録に供した使用済みのリインキング型熱転写記録媒体 2 1 のインク層 2 3 には、図 10 (a) に示すように、記録に供した部位のインクが記録媒体 4 5 に転写されたインク欠損部 2 4 と記録媒体 4 5 にインクが転写されずに残留した未転写のインク残存部 2 8 とを有することになる。

【0106】そして、記録に供されたリインキング型熱転写記録媒体 2 1 に生じたインク層 2 3 のインク欠損部 2 4 は、その後のリインキング型熱転写記録媒体 2 1 の走行により塗工位置 CP に位置する塗工ロール 3 1 と対向する位置まで走行し、この塗工位置 CP において、図 10 (b) に示すように、未硬化の UV インク 2 5 が支持基材 2 2 のインク層 2 3 上にインク欠損部 2 4 を含めて全面塗布された後、硬化位置まで走行し、硬化位置 RP において紫外線照射装置 3 9 により背面側より紫外線が照射され、インク欠損部 2 4 に位置する未硬化の UV インク 2 5 が選択的に硬化 (固化) することにより新たなインク層 2 6 が再生される。

【0107】そして、リインキング型熱転写記録媒体 2 1 の支持基材 2 2 の表面に塗布された未硬化の UV インク 2 5 のうちインク欠損部 2 4 以外、すなわち、図 10 (c) に斜線部にて示すインク残存部 2 8 の表面に塗布されているなどの紫外線照射によって硬化しなかった余分なものは、クリーニング位置 WP においてクリーニング装置 4 1 により除去され膜厚の均一化が行われ、その

後、加熱位置HPにおいて、加熱装置43による加熱処理が施され、図10(d)に示す新たに再生されたインク層26と残存していたインク残留部28との境界部27(図に誇張して示す)を消失させることにより、1サイクルのリインキング型熱転写記録媒体21の再生が完了し、この再生されたリインキング型熱転写記録媒体21が記録位置PPまで走行すると再度記録に使用される。

【0108】このように、本実施の形態のリインキング型熱転写記録装置30によれば、簡単な構造でリインキング型熱転写記録媒体21の再生が実現できるので、長期間あるいは長時間にわたって低ランニングコストで記録を行なうことが可能となる。

【0109】さらに、本発明で用いるUVインクは耐候性に優れているため、記録媒体45に記録した画像(記録情報)の長期保存性が良好であり記録品質が劣化しにくい。

【0110】なお、本発明は、前記実施の形態に限定されるものではなく、必要に応じて変更することができる。

#### 【0111】

【発明の効果】以上説明したように本発明のリインキング型熱転写記録媒体によれば、紫外線を確実に透過することができるので、UVインクの硬化速度を低下させずに再生を行う際の再生速度の向上が可能となるとともに、長時間の紫外線の暴露に耐えうる極めて優れた耐候性を具備しているため、長期間に亘り安定した機能を確実に保持するという極めて優れた硬化を奏する。

【0112】また、本発明のリインキング型熱転写記録装置によれば、リインキング型熱転写記録媒体の再生が容易に実現できるので、長期間あるいは長時間にわたって低ランニングコストで記録を行なうことが可能となるとともに、長寿命化を確実に図ることができるという極めて優れた硬化を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るリインキング型熱転写記録媒体の実施の形態の一例を示す説明図

【図2】 種々の高分子材料により形成された高分子フィルムの分光透過率特性を表す波長と光透過率の関係を示す線図

【図3】 紫外線を照射する365nmタイプの高圧水銀ランプ(照度10mW/cm<sup>2</sup>)の発光スペクトルを表す波長と照度との関係を表す線図

【図4】 種々の高分子材料により形成された高分子フィルムの紫外線暴露劣化特性を表す紫外線照射時間と引張り強度の関係を示す線図

【図5】 種々の高分子材料により形成された高分子フィルムの紫外線暴露劣化特性を表す紫外線照射時間と破断伸度の関係を示す線図

【図6】 ETFEの赤外吸収スペクトルを示す線図

【図7】 PFAの赤外吸収スペクトルを示す線図

【図8】 FEPの赤外吸収スペクトルを示す線図

【図9】 本発明に係るリインキング型熱転写記録媒体を適用した本発明に係るリインキング型熱転写記録装置の実施の形態の一例の要部を示す概略図

【図10】 (a)から(e)は本発明に係るリインキング型熱転写記録媒体を適用した本発明に係るリインキング型熱転写記録装置におけるリインキング型熱転写記録媒体の再生動作を示す説明図であり、(a)はリインキング型熱転写記録媒体を記録に供した後の状態を示し、(b)はリインキング型熱転写記録媒体の再生動作の(a)に続く途中経過を示し、(c)はリインキング型熱転写記録媒体の再生動作の(b)に続く途中経過を示し、(d)はリインキング型熱転写記録媒体の再生動作の(c)に続く途中経過を示し、(e)はリインキング型熱転写記録媒体の再生動作の(d)に続く再生終了状態を示す説明図

【図11】 従来の溶融型熱転写方式の基本原理解およびこれに用いられる熱転写記録媒体の基本的な構成を示す説明図

【図12】 従来の複数回の記録を可能とする熱転写記録媒体の一例を示す説明図

【図13】 (a)から(e)は従来のリインキング型熱転写記録媒体の再生動作を示す説明図であり、(a)はリインキング型熱転写記録媒体を記録に供した後の状態を示し、(b)はリインキング型熱転写記録媒体の再生動作の(a)に続く途中経過を示し、(c)はリインキング型熱転写記録媒体の再生動作の(b)に続く途中経過を示し、(d)はリインキング型熱転写記録媒体の再生動作の(c)に続く途中経過を示し、(e)はリインキング型熱転写記録媒体の再生動作の(d)に続く再生終了状態を示す説明図

#### 【符号の説明】

21 リインキング型熱転写記録媒体

22 支持基材

23 インク層

24 インク欠損部

25 (未硬化の)紫外線硬化型感熱インク

26 (新たな)インク層

27 境界部

28 インク残存部

30 リインキング型熱転写記録装置

34 (記録手段としての)サーマルヘッド

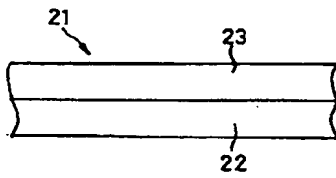
35 (塗工手段としての)グラビア塗工装置

39 (硬化手段としての)紫外線照射装置

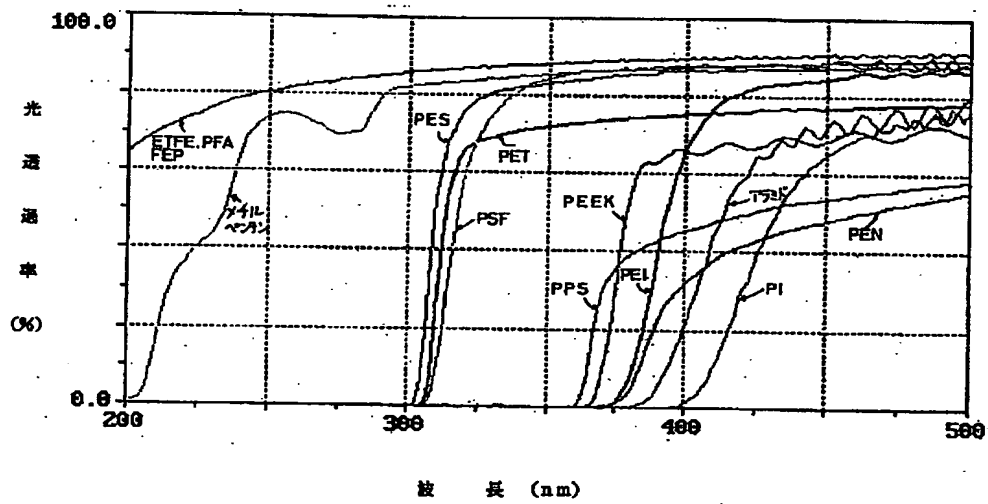
41 (クリーニング手段としての)クリーニング装置

43 (加熱手段としての)加熱装置

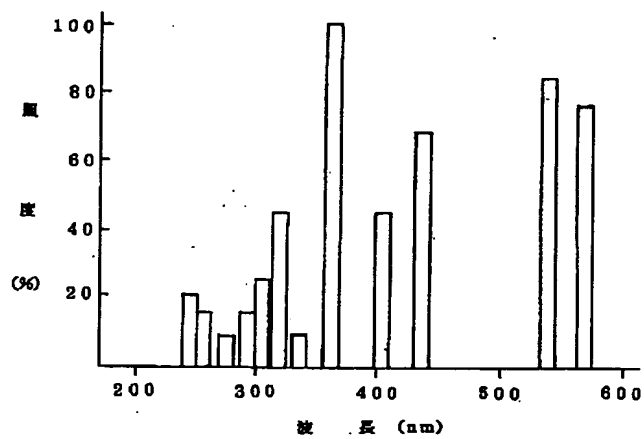
【図1】



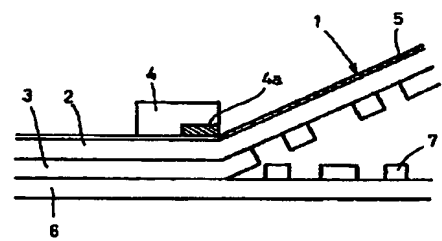
【図2】



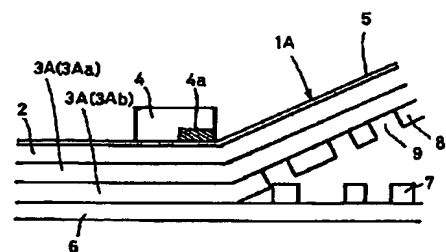
【図3】



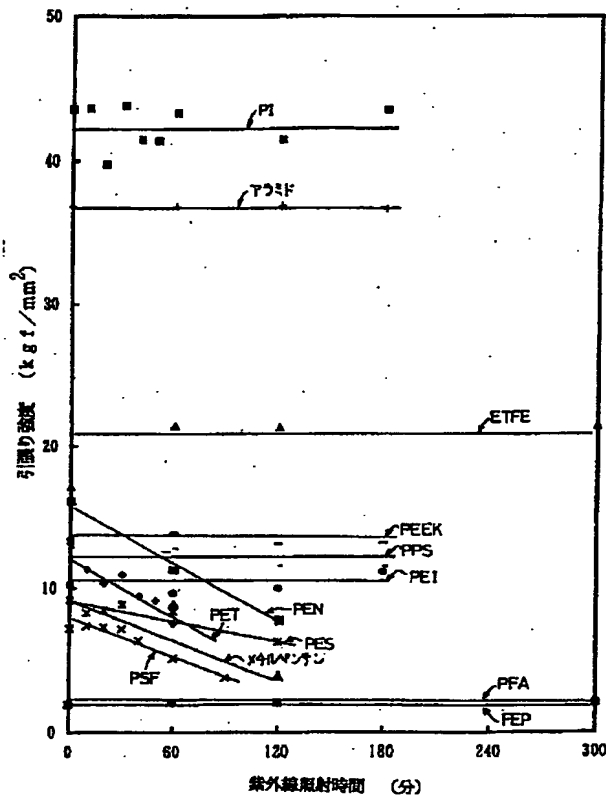
【図11】



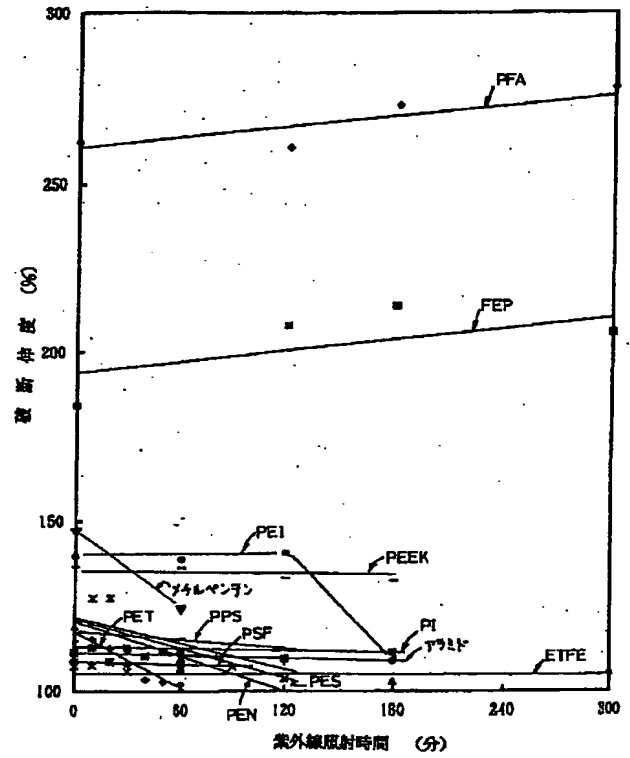
【図12】



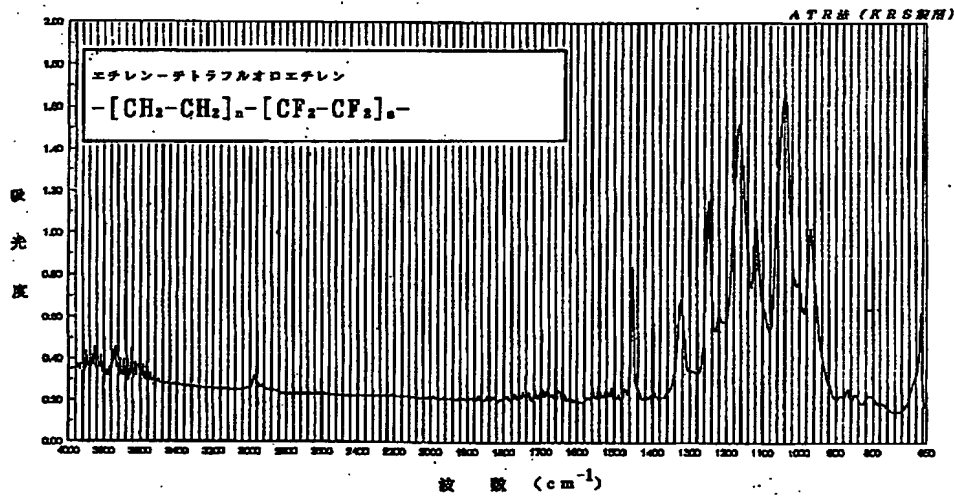
【図 4】



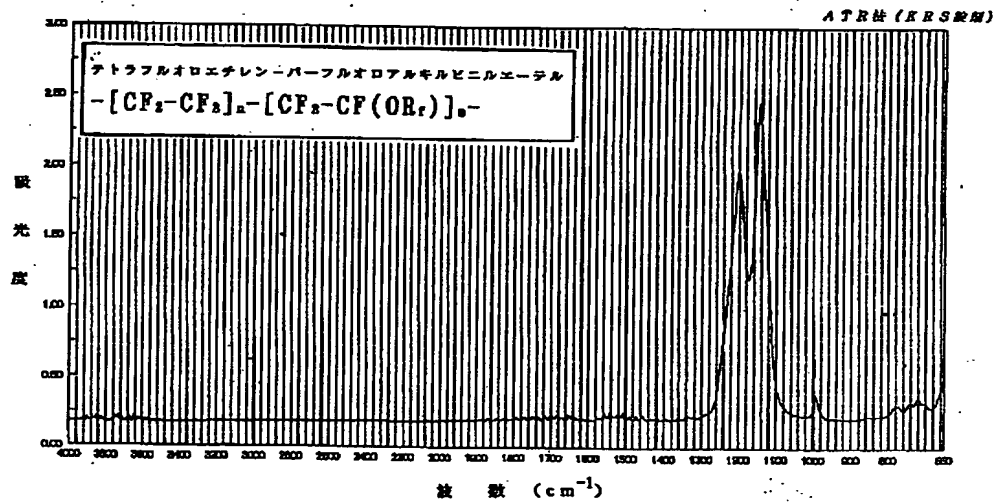
【図 5】



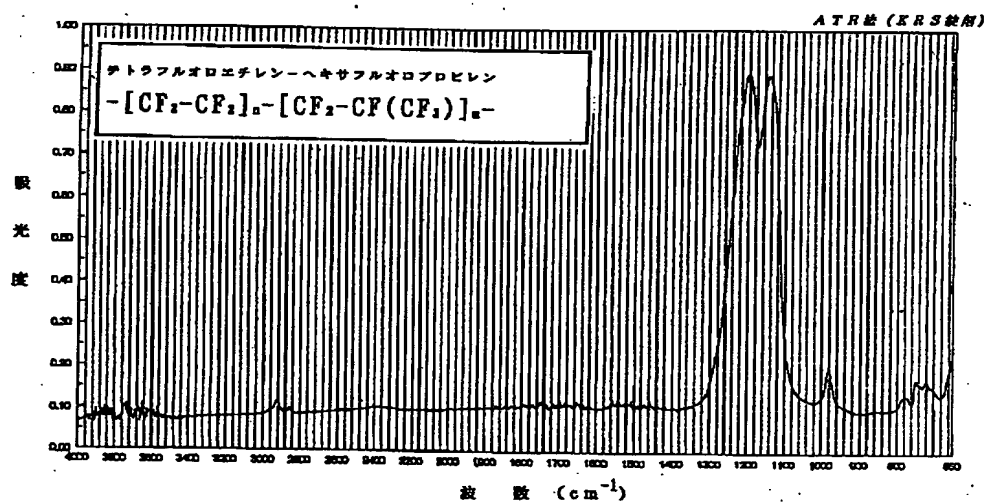
【図 6】



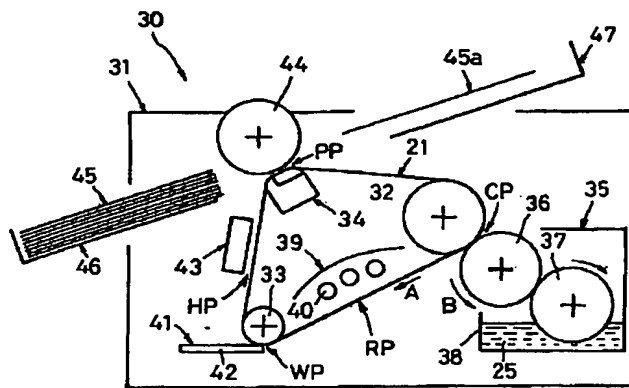
【図7】



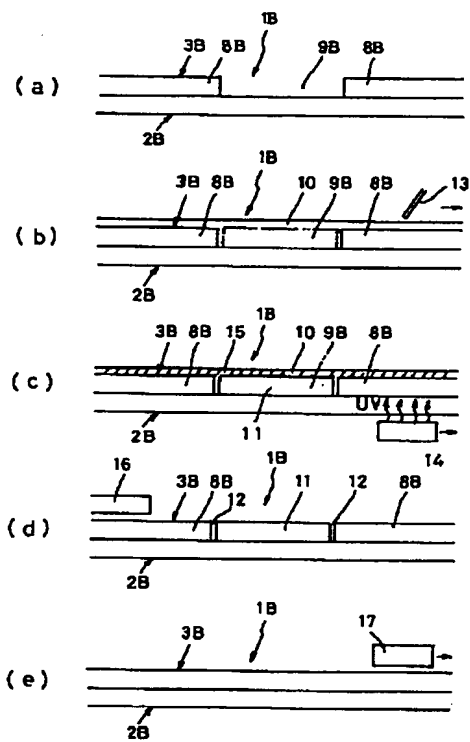
【図8】



【図 9】



【図 13】



【図 10】

